

이용자 참여 데이터를 활용한 수도권 경관의 심상성 평가 및 맵핑[†]

김지영*, 손용훈**, 이성희***

*서울대학교 환경계획연구소 겸무연구원, **서울대학교 환경대학원 환경조경학과 부교수, ***서울대학교 대학원 협동과정 조경학 박사수로

1. 서론

세계적인 도시화 및 코로나 팬데믹의 여파로 자연과의 접촉 여부가 우리의 삶의 질에 미치는 영향이 나날이 증가하고 있으며 이에 양호한 경관 질을 유지하고 이를 평가하는 것은 매우 중요하다. 경관은 사회문화적, 경제적, 생물물리학적, 시공간적 이질성 등 다양한 변수와 이러한 변수 간의 관계 및 영향의 결과로 나타난다(Alessa et al., 2008). 따라서 양호한 경관 계획 및 관리함에 있어 이러한 변수에 따른 자연성(naturalness), 다양성(diversity), 심상성(imageability), 역사성(historicity), 교란(disturbance) 등은 통일된 정량적, 공간적 단위로 평가 및 비교될 수 있어야 한다. 그러나 이 중 사람들이 실제 경험하거나 간접적 경험으로 개인적 인지를 통해 형성되는 심상성의 경우, 데이터의 부족 및 정량화에 대한 한계 등으로 관련한 평가 사례가 적고 그마저도 경관자원 단위 수준의 공간 스케일에서만 이루어지고 있다. 생물물리학적 특성과 마찬가지로 단일한 경관자원 내에서도 자원의 규모 및 주변 환경 특성에 따라 심상성 또한 지역적 차이가 발생할 수 있으며 경관 계획 및 관리를 위한 심상성 평가는 이러한 차이를 반영할 수 있어야 한다.

이에 본 연구에서는 수도권 지역 경관의 심상성 평가를 위해서 세부 평가지표로 시각적 경험 지표(visual experience index)와 인지적 경험 지표(cognitive experience index)로 구분하여 도출하였다. 시각적 경험 지표(visual experience index)란 많은 사람이 방문하는 장소를 중심으로 실제 경관을 보게 될 잠재력을 의미하며, 방문빈도를 반영한 누적가시도로 도출하였다. 인지적 경험 지표(cognitive experience index)는 사람들의 인지도가 높은 장소를 말하며 연구에서는 수도권 내 주요 공원 및 보전지역을 목록화하고 지도화한 뒤 각 장소를 대상으로 각각 소셜블로그 데이터에서의 노출 빈도를 도출하였다. 최근 심상성을 비롯한 문화서비스 연구에서 경관에 대한 이용자 인식 및 경험을 파악함에 있어 블로그, 지오태그이미지(geotagged image) 등 소셜미디어 데이터의 이용이 증가하고 있다(Cheng et al., 2019). 소셜미디어 데이터는 크게 텍스트 및 이미지형식으로 구분할 수 있으며, 여러 형태의 문화서비스(Dai et al., 2019; Roberts et al., 2017)나 이용자 만족도 및 감정 분석(Becken et al., 2017; Wilson et al., 2019) 등에 활용되어왔다. 특히 이미지에 대한 지리정보를 동반하는 지오태그이미지는 이용자 인식에 대한 다양한 범위의 공간적 분포를 맵핑하고 모델링하는데 활발하게 활용되고 있다(Arslan and Örtücü, 2021; Clemente et al., 2019). 연구에서는 이용자 인식 및 경험에 대한 공간적 정량화 과정을 구체화하여 다루고자 하며 이는 세부적으로 1) 콘텐츠 발행량 데이터에 기반한 수도권 지역의 경관자원별 심상성의 등급화하고 2) 지오태그 이미지를 활용한 경관 이미지 식별 및 맵핑하여 3) 평가값을 산출하고 평가값이 적용된 누적가시도 분석을 통해 최종적으로 지역별(30m × 30m) 심상성 평가맵으로 도출된다.

2. 연구방법

2.1 시각적 경험 지표(Visual Experience Index)

연구에서는 야외활동에 대한 위치 및 사진 빅데이터인 램블러 지오태그 이미지를 활용하여, 분석을 통해서 주요 조망점에서 보이는 조망대상 확률 지수(index of target probability)를 반영한 누적가시도를 도출하였다. 램블러는 산행 등의 아웃도어 활동을 지원하는 모바일 기반의 어플리케이션으로 이용자들의 여행 활동에 대한 지리정보 및 사진, 동영상 등을 공유할 수 있다(김지영과 손용훈, 2021). 연구에서는 2020년 1년간의 램블러 데이터를 수집하고 정제하여 총 82,206건을 분석에 활용하였다. 수집된 지오태그이미지에 대한 경관이미지 식별은 사용자가 입력한 이미지에 대한 레이블, 로고, 얼굴 및 문자 인식, 객체에 대한 레이블 정보를 제공하는 Google Cloud Vision API를 통해 수행되었다. 객체에 대한 라벨 정보는 해당 이미지의 내용에 대한 신뢰도 점수를 반환하며 각 이미지의 라벨별 신뢰도 점수를 활용하여 K-means 군집분석을 실시하였다. 군집분석 결과 도출된 이미지 군집은 군집별 등장빈도 상위 10개의 라벨 정보를 바탕으로 경관 이미지 유형 및 비경관 이미지 유형으로 재구분하고 경관 이미지 유형 내용을 바탕으로 근경, 중경, 원경 특성을 파악하였다. 앞서 식별된 경관 이미지의 공간정보는 방문객이 바라보는 경관 자체는 아니며 정확히는 시점장(viewpoint)에 해당한다. 이에 사람들이 실제로 인지하는 심상성의 공간적 범위와는 차이가 있으므로, 보다 정확한 심상성 제공 지역을 도출하기 위해 연구에서는 경관 이미지 유형별로 구분된 근경(500m), 중경(1.5km), 원경(3km) 특성에 따른 가시권역을 분석하고 해당 지역에 대한 누적가시도를 분석하였다. 이에 각 가시권역은 거리-그리드별로 도출되었으며 도출된 모든 가시권역에는 해당 그리드의 경관자원별 전체 이미지 수 대비 거리유형별 이미지 수에 대한 해당 경관자원의 등급 점수의 곱이 가중치로 적용되었다. 산출된 누적가시도값을 바탕으로 최종적으로 수도권 지역의 시각적 경험 지표에 대한 평가맵을 도출하였다.

[†] 이 논문은 정부(과학기술정보통신부) 재원으로 한국연구재단의 중견연구사업(과제명: 이용자 참여 데이터와 공간정보를 통합한 경관질 평가 모델 개발) 지원을 받아 수행된 연구(2021R1A2C109 486012) 결과 중 일부를 발전시킨 논문임.

2.2 인지적 경험 지표(Cognitive Experience Index)

연구에서는 수도권 지역의 경관 심상성 평가를 위해 수도권 내 10ha 이상의 도시공원 및 보전지역을 목록화하고 해당 자원에 대한 공간정보와 장소명을 바탕으로 블랙키위(Blackkiwi) 데이터를 수집하였다. 블랙키위는 빅데이터 기반 키워드 분석 플랫폼으로 검색량, 콘텐츠 발행량 및 연관키워드 등의 정보를 제공한다(이성희와 손용훈, 2022). 이후 수집된 블랙키위 데이터를 공간정보와 연동하여 누적 콘텐츠 발행량을 기준으로 각 경관자원을 총 10개 등급으로 구분하고 맵핑하였다. 해당 등급은 경관자원에 대한 사람들의 인지 정도를 반영하며 연구에서는 이를 인지적 경험 지표의 평가값으로 도출하였다. 단, 누적 콘텐츠 발행량은 자원별로 편차가 크게 나타나므로 이에 대한 영향을 완화하고자 누적 콘텐츠 발행량에 대한 로그(log) 변환 후 Jenks Natural Breaks 방법을 통해 등급화를 수행하였다.

3. 결론

시각적 경험지표와 인지적 경험지표에 대한 평가값은 동일한 30m × 30m의 그리드에 부여하여 평가값의 합산한 심상성 지표에 대한 평가맵을 도출하였다. 본 연구를 통해 제시된 경관 심상성 평가 및 맵핑 방법은 경관계획 및 관리에 주요한 지표로서 심상성에 대한 고려를 보다 확대할 수 있는 도구로 활용될 수 있다. 경관에 대한 이용자의 인식 및 수요를 양적, 공간적으로 반영한 심상성 평가는 기타 경관이 갖는 생태적, 교육적, 역사적 등 다원적 가치와의 트레이드오프를 고려할 수 있도록 하며 이를 토대로 경관계획 및 관리를 보다 효율적으로 이행하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 또한 심상성 평가맵은 심상성과 관계한 다양한 사회적, 공간적 변수 분석과 이러한 변수의 변화에 따른 심상성의 예측 모형을 구축하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 김지영, 손용훈(2021) 지오태그 이미지를 활용한 북한산국립공원의 경관미 평가 및 맵핑. 한국조경학회지 49(4): 64-73.
2. 이성희, 손용훈(2022) 블로그 게시물에 나타난 수도권 보전지역 및 자연자원의 분포 및 특성. 한국조경학회지 50(5): 30-39.
3. Alessa, L., A. Kliskey and G. Brown(2008) Social-ecological hotspots mapping: A spatial approach for identifying coupled social-ecological space. Landscape and Urban Planning 85(1): 27-39.
4. Arslan, E. S. and Ö. K. Örtücü(2021) MaxEnt modelling of the potential distribution areas of cultural ecosystem services using social media data and GIS. Environment, Development and Sustainability 23(2): 2655-2667.
5. Becken, S., B. Stantic, J. Chen, A. R. Alaei and R. M. Connolly(2017) Monitoring the environment and human sentiment on the great barrier reef: Assessing the potential of collective sensing. Journal of Environmental Management 203: 87-97.
6. Cheng, X., S. Van Damme, L. Li and P. Uyttenhove(2019) Evaluation of cultural ecosystem services: A review of methods. Ecosystem Services 37: 100925.
7. Clemente, P., M. Calvache, P. Antunes, R. Santos, J. O. Cerdeira and M. J. Martins(2019) Combining social media photographs and species distribution models to map cultural ecosystem services: The case of a Natural Park in Portugal. Ecological Indicators 96: 59-68.
8. Dai, P., S. Zhang, Z. Chen, Y. Gong and H. Hou(2019) Perceptions of cultural ecosystem services in urban parks based on social network data. Sustainability 11(19): 5386.
9. Roberts, A. J., P. K. Devers, S. Knoche, P. I. Padding and R. Raftovich(2017) Site preferences and participation of waterbird recreationists: Using choice modelling to inform habitat management. Journal of Outdoor Recreation and Tourism 20: 52-59.
10. Wilson, T., R. Lovelace and A. J. Evans(2019) A path toward the use of trail users' tweets to assess effectiveness of the environmental stewardship scheme: An exploratory analysis of the Pennine Way National Trail. Applied Spatial Analysis and Policy 12(1): 71-99.